

# BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-94816

(P2002-94816A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/60		B 4 1 J 29/46	A 2 C 0 6 1
B 4 1 J 2/525		G 0 6 T 1/00	5 1 0 2 C 2 6 2
29/46		H 0 4 N 1/40	D 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	B 4 1 J 3/00	B 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/46	Z 5 C 0 7 9
審査請求 有 請求項の数12 O L (全 15 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-277166(P2000-277166)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 熊田 周一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 中島 靖

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

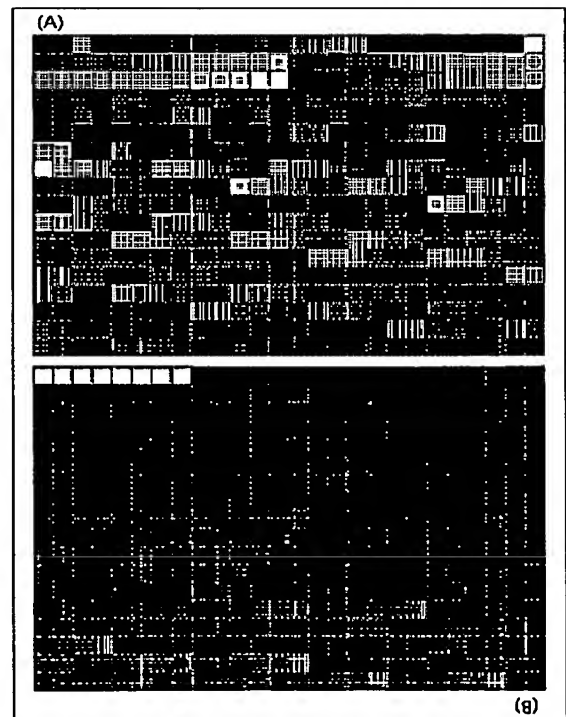
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 A3サイズのサンプル画像を読み取る場合、A3サイズの読み取りが可能な測色計を使用すればよいが、A3サイズの測色計は高価である。そこで、A3サイズの記録紙を半分のA4サイズに切断し、二枚のサンプル画像に分けて測色しなければならない。

【解決手段】 約半数のカラーパッチを図に示す(A)を天として印刷し、残るカラーパッチを図に示す(B)を天として、A3サイズの記録紙に印刷する。このようにすれば、(A)側のカラーパッチを測色した後、サンプル画像を反転して測色計にセットし、続いて(B)側のカラーパッチを測色することができる。



(B)

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 出力デバイスにカラーパッチデータを送ってカラーパッチを出力させ、前記カラーパッチを測色機に読み取らせ、その測色結果に基づき前記出力デバイスのプロファイルを作成する画像処理方法であって、前記測色機が測色可能な用紙サイズの倍以上の用紙に、前記出力デバイスがカラーパッチを出力可能である場合、前記出力デバイスに、前記測色機で測色可能なサイズのカラーパッチ群を二つ出力させるステップを有し、前記二つのカラーパッチ群は、前記カラーパッチ群を前記測色機に読み取らせる際の読取開始位置が点対称に配置されていることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記測色機に前記二つのカラーパッチ群を読み取らせる際に、一つ目のカラーパッチ群の読み取りが終了すると、前記二つのカラーパッチ群が出力された用紙の向きを180度回転させることをユーザに報知することを特徴とする請求項1に記載された画像処理方法。

【請求項3】 出力デバイスの出力画像を読み取った結果から、前記出力デバイスに從属する色空間とデバイスに独立な色空間との間で画像を双方向に変換するための複数の変換テーブルを作成する画像処理装置の制御方法であって、前記出力画像の読み取り中に、その出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする制御方法。

【請求項4】 前記出力画像には、互いに対向する向きに配置された二組のカラーパッチ群が印刷されていることを特徴とする請求項3に記載された制御方法。

【請求項5】 前記二組のカラーパッチ群の一方を読み取った後、もう一方のカラーパッチ群の読み取りを開始する前に、前記出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする請求項4に記載された制御方法。

【請求項6】 前記出力画像はA3サイズであり、前記二組のカラーパッチ群はそれぞれA4サイズとして印刷されていることを特徴とする請求項4または請求項5に記載された制御方法。

【請求項7】 出力デバイスに從属する色空間とデバイスに独立な色空間との間で画像を双方向に変換するための複数の変換テーブルを作成するために、出力デバイスの出力画像を読み取る画像処理装置であって、カラーパッチを測色するための測色手段と、前記測色手段を前記出力画像上に配置されたカラーパッチ上に移動する移動手段と、前記測色手段および前記移動手段の動作を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記出力画像の読み取り中に、その出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 前記出力画像には、互いに対向する向きに配置された二組のカラーパッチ群が印刷されているこ

とを特徴とする請求項7に記載された画像処理装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記二組のカラーパッチ群の一方を読み取った後、もう一方のカラーパッチ群の読み取りを開始する前に、前記出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする請求項8に記載された画像処理装置。

【請求項10】 前記出力画像はA3サイズであり、前記二組のカラーパッチ群はそれぞれA4サイズとして印刷されていることを特徴とする請求項8または請求項9に記載された画像処理装置。

【請求項11】 出力デバイスにカラーパッチデータを送ってカラーパッチを出力させ、前記カラーパッチを測色機に読み取らせ、その測色結果に基づき前記出力デバイスのプロファイルを作成する画像処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

前記測色機が測色可能な用紙サイズの倍以上の用紙に、前記出力デバイスがカラーパッチを出力可能である場合、前記出力デバイスに、前記測色機で測色可能なサイズのカラーパッチ群を二つ出力させるステップのコードを有し、

前記二つのカラーパッチ群は、前記カラーパッチ群を前記測色機に読み取らせる際の読取開始位置が点対称に配置されていることを特徴とする記録媒体。

【請求項12】 出力デバイスの出力画像を読み取った結果から、前記出力デバイスに從属する色空間とデバイスに独立な色空間との間で画像を双方向に変換するための複数の変換テーブルを作成する画像処理装置を制御するプログラムコードが記録された記録媒体であって、前記プログラムコードは少なくとも、

前記出力画像の読み取り中に、その出力画像の向きの反転を指示するステップのコードを有することを特徴とする記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその制御方法、並びに、画像処理方法に関し、例えば、プリンタの色再現処理に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリンタや印刷機の色再現処理において、色再現効果を向上するための色修正を行う手法として、入力色空間のデータに行列演算を施して出力色空間のデータを得るカラーマスキング法や、プロファイルと呼ばれるルックアップテーブル(LUT)によって入力色空間のデータを出力色空間のデータに変換する方法が多用されている。

【0003】しかし、カラープリンタや印刷機の出力特性は強い非線形性を示す。従って、カラーマスキング法のような大域的な方法、つまり行列の要素を変更すると出力色空間全体に影響するような色修正方法では、すべ

(3)

3

ての色域でカラープリンタや印刷機の特性を十分に近似することはできない。また、プロファイルが提供されたとしても、カラーマスキング法によりテーブルが求められている場合が多く、色再現の困難さに変わりはない。

【0004】そこで、カラープリンタや印刷機がもつ強い非線形出力特性を精度よく近似し、高精度な色再現を可能にするプロファイルを提供する方法を、出願人は提案している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】プロファイルを作成する場合、測色計により、カラープリンタや印刷機によって印刷されたサンプル画像のカラーパッチの色を測色する。この測色の際、測色誤差を抑制するために、定期的にキャリブレーションが行われる。

【0006】本発明は、プロファイルを提供するための測色において、効率的な測色を行うことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0008】本発明にかかる画像処理方法は、出力デバイスにカラーパッチデータを送ってカラーパッチを出力させ、前記カラーパッチを測色機に読み取らせ、その測色結果に基づき前記出力デバイスのプロファイルを作成する画像処理方法であって、前記測色機が測色可能な用紙サイズの倍以上の用紙に、前記出力デバイスがカラーパッチを出力可能である場合、前記出力デバイスに、前記測色機で測色可能なサイズのカラーパッチ群を二つ出力させるステップを有し、前記二つのカラーパッチ群は、前記カラーパッチ群を前記測色機に読み取らせる際の読取開始位置が点対称に配置されていることを特徴とする。

【0009】本発明にかかる制御方法は、出力デバイスの出力画像を読み取った結果から、前記出力デバイスに從属する色空間とデバイスに独立な色空間との間で画像を双方向に変換するための複数の変換テーブルを作成する画像処理装置の制御方法であって、前記出力画像の読み取り中に、その出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする。

【0010】本発明にかかる画像処理装置は、出力デバイスに從属する色空間とデバイスに独立な色空間との間で画像を双方向に変換するための複数の変換テーブルを作成するために、出力デバイスの出力画像を読み取る画像処理装置であって、カラーパッチを測色するための測色手段と、前記測色手段を前記出力画像上に配置されたカラーパッチ上に移動する移動手段と、前記測色手段および前記移動手段の動作を制御する制御手段とを有し、前記制御手段は、前記出力画像の読み取り中に、その出力画像の向きの反転を指示することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態

4

の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

【第1実施形態】〔構成〕図1は実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。

【0013】図1に示す画像処理装置に入力される信号は、何らかのデバイスに依存する色空間の画像信号で、例えば、あるスキャナにより原稿から読み取られた画像を示すRGB信号であったり、あるプリンタに出力すべきCMYK信号であってもよい。本実施形態を複写機に適用する場合は、入力信号はスキャナで読み取られた画像を示すRGB信号である。また、プルーフ（試し刷り、校正刷り）を目的とする場合は、ターゲットである印刷機へ出力されるCMYK信号である。

【0014】このような入力信号は、入力色→Lab変換部101に入力されて、デバイスに独立な色空間であるLab色空間の信号に変換される。この変換は、入力色→Lab変換LUT102を用いるLUT変換により実現される。

【0015】入力色→Lab変換LUT102のテーブルには、入力信号の色空間に対応するテーブルをセットする必要がある。例えば、スキャナAのRGB色空間に依存する画像信号が入力される場合は、スキャナAのRGB色空間に從属するRGB値とLab値との対応を表す三次元入力-三次元出力のRGB→Lab変換テーブルを入力色→Lab変換LUT102のテーブルとしてセットする。同様に、プリンタBのCMYK色空間に從属する画像信号が入力される場合は、プリンタBの色空間に從属するCMYK値とLab値との対応を表す四次元入力-三次元出力のCMYK→Lab変換テーブルを入力色→Lab変換LUT102のテーブルとしてセットする。

【0016】図2はRGB→Lab変換テーブルの一例を示す図で、それぞれ8ビットのRGB値とLab値との対応を示している。実際のテーブルには代表的なRGB値をアドレスとするLab値が格納されているので、入力色→Lab変換部101は、入力されるRGB値の近傍のLab値をテーブルから取り出し、取り出したLab値を補間演算することで、入力されるRGB値に対応するLab値を取得する。

【0017】入力色→Lab変換部101から出力されるLab信号は、Lab→デバイスRGB変換部104により、デバイスRGB→Lab変換LUT105に基づき、デバイスRGB色空間の信号に変換される。この変換処理の詳細は後述する。

【0018】ここで、入力信号の色空間がRGB色空間である場合、その色域はプリンタの色再現域よりも広い場合が多い。このため、入力色→Lab変換部101から出力されるLab信号を、色空間圧縮変換部103においてプリンタ107の色再現範囲へマッピング（ガマットマッピング）した後、Lab→デバイスRGB変換部104に入力するものとする。ガマットマッピングの具体的な方法は、特開平8-130655号公報に開示されている均等色空間内において色空間圧縮処理を行う方法などを用いればよい。

【0019】Lab→デバイスRGB変換部104から出力されるデバイスRGB色空間の信号は、デバイスRGB→CMYK変換

50

(4)

5

部106により、プリンタ107に従属なCMYK色空間の信号に変換された後、プリンタ107に送られる。RGB→CMYK変換についても様々な方法があり、どのような方法を用いても構わないが、例えば、次の変換式を用いる。

$$C = (1.0 - R) - K$$

$$M = (1.0 - G) - K$$

$$Y = (1.0 - B) - K$$

$$K = \min\{(1.0 - R), (1.0 - G), (1.0 - B)\}$$

【0020】 [Lab→デバイスRGB変換] 次に、Lab→デバイスRGB変換部104の詳細について説明する。

【0021】 Lab→デバイスRGB変換部104は、予め得られているデバイスRGB値とLab測色値との対応関係に基づき信号を変換する。図3はデバイスRGB値⇔Lab測色値の対応関係を得て、Lab→デバイスRGB変換を行う手順を示すフローチャートである。勿論、既に、RGB値⇔Lab測色値の対応関係が得られている場合は、ステップS1およびS2は省略される。

#### 【0022】 ●ステップS1

カラーパッチ生成部108により、図4に示すような複数のカラーパッチからなるサンプル画像を生成する。そして、生成されたサンプル画像のRGB信号をデバイスRGB→CMYK変換部106を通してプリンタ107に出力し、サンプル画像109を得る。

【0023】 カラーパッチ生成部108で生成されるサンプル画像は、デバイスRGB色空間を均等分割するように作成される。図4の例では、RGBそれぞれ8ビットのRGB色空間を $9 \times 9 \times 9$ に均等分割して729個のパッチを得る。本来、プリンタ107に従属な色空間はCMYK色空間であるが、RGB色空間からの変換ルールによりCMYK色空間に変換可能であるという意味で、RGB色空間をプリンタ107に従属な色空間であると考える。

#### 【0024】 ●ステップS2

得られたサンプル画像109の各カラーパッチをカラーパッチ測色部110により測色し、各カラーパッチのLab測色値を得る。得られたLab測色値は、図5に示されるようにLab色空間上に分布する。この操作により、カラーパッチ生成部108で生成されたRGB値、および、カラーパッチ測色部110で測色されたLab測色値が得られ、デバイスRGB→Lab変換LUT105のテーブルを得ることができる。このデバイスRGB→Lab変換LUT105を用いてLab→デバイスRGB変換を行う。

【0025】 ところで、LUTを利用する場合、公知の手法である立方体補間や四面体補間などの補間演算が利用される。これらの補間演算はLUTの入力側に相当するグリッドが等間隔である必要がある。デバイスRGB→Lab変換LUT105のテーブルにおけるデバイスRGB値は均等に並んでいるが、Lab測色値は均等に並んではいない。このため、Lab値を入力とする場合、デバイスRGB→Lab変換LUT105のテーブルは等間隔のグリッドをもつLUTを構成しない。従って、単純に、Lab値を入力する補間演算を行

6

うことはできない。そこで、以下の手順により、Lab→デバイスRGB変換を行う。

#### 【0026】 ●ステップS3

デバイスRGB→Lab変換LUT105のテーブルに含まれるLab値と、入力Lab値との距離 $d$  (Lab色差式による色差と等価) を計算してメモリに格納する。

#### 【0027】 ●ステップS4

図6に示すように、入力Lab値 (◎) に対して、距離 $d$ が小さい順に $N$ 個のエントリ (●) を選択する。このと

10 き、距離 $d$ が小さい順に下記のように表記する。

RGB値	Lab測色値	距離
$RGB_1$	$Lab_1$	$d_1$
$RGB_2$	$Lab_2$	$d_2$
$RGB_3$	$Lab_3$	$d_3$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$RGB_N$	$Lab_N$	$d_N$

ここで、 $d_1 < d_2 < d_3 < \dots < d_N$

#### 【0028】 ●ステップS5

20 入力Lab値に対する変換値 (RGB値) を次式により計算する。

$$RGB = (1/N) \times \sum_{i=1}^N RGB_i \times f(di)$$

ここで、 $f(x) = 1/(1+x^4)$

【0029】 関数 $f(x)$ は図7に示すような特性をもつから、上式による計算は、Lab色空間上で、より近傍にあるLab測色値に対応するRGB値に、より大きい重みを付けて補間演算を行っていることになる。

30 【0030】 補間演算に用いるサンプル点の数 $N$ は、Lab色空間全域において、定数 (例えば8) にすることもできる。しかし、デバイスRGB→CMYK変換部106における変換手法によっては、図5に示すように明度 $L^*$ が低い領域に測色値が集中するために、 $N$ を定数にすると不都合が生じることがある。つまり、測色値が集中する領域においては距離 $d$ が極めて小さくなり、 $N$ が小さいと、少数のサンプル点に大きい重みを付けて補間演算が行われ、その結果、デバイスRGB色空間における階調ジャンプ、低明度領域でのホワイトバランスの崩れ、などの問題を生じ易い。

40 【0031】 そこで、図8に示すように、入力Lab値の $L^*$ 値に応じてサンプル点の数を変化させて補間演算を行えば、上記の問題を効果的に解決することができる。勿論、明度が高い領域においても、補間演算に使うサンプル数が制限されることになり、色の濁りなどが生じ難くなる。なお、図8に示す関数 $N(L^*)$ の一例は、 $L^*=0$ で128、 $L^*=100$ で4になる $1/4$ 乗関数を示している。

【0032】 上記ステップS3からS5の処理を入力Lab値すべてに繰り返し施せば、Lab信号をデバイスRGB信号に変換することができる。

#### 【0033】

50 【第2実施形態】 以下、本発明にかかる第2実施形態の面

(5)

7

像処理装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0034】図9は第2実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図である。第2実施形態の画像処理装置は、デバイスに独立な色空間の信号からプリンタ107の色空間の信号への変換を、入力信号をデバイスに独立な色空間の信号へ変換する際と同様に、LUTで行う点で第1実施形態の画像処理装置と異なる。

【0035】Lab→CMYK変換部803は、Lab→CMYK変換LUT804を用いて、Lab信号をプリンタ107に従属なCMYK色空間の信号に変換する。Lab→CMYK変換部803から出力されるCMYK信号はプリンタ107に送られる。Lab→CMYK変換LUT804は、次のようにして作成される。

【0036】カラーパッチ生成部108で生成されたサンプル画像のRGB信号は、デバイスRGB→CMYK変換部106によりプリンタ107に従属なCMYK信号に変換された後、プリンタ107に出力され、サンプル画像109が得られる。

【0037】得られたサンプル画像109の各カラーパッチをカラーパッチ測色部110により測色し、各カラーパッチのLab測色値を得る。得られたLab測色値およびカラーパッチ生成部108で生成されたRGB値に基づき、Lab→CMYK変換LUT作成部810は、Lab→CMYK変換LUT804のテーブルを作成する。

【0038】Lab→CMYK変換LUT作成部810の処理は、第1実施形態で説明したデバイスRGB→CMYK変換処理をカラーパッチ生成部108で生成されたRGB値に施して得たCMYK値と、Lab測色値とからLab→CMYK変換LUT804のテーブルを作成する。例えば、Lab値を8ビット信号とすると、L\*値は0から255まで、a\*およびb\*値は-128～127までである。Labの各範囲を16ステップで刻んでLabのグリッドを構成すれば、 $17^3=4913$ 回の計算によりLab→CMYK変換LUT804のテーブルができあがる。

【0039】第1実施形態においては、LUTによりLab色空間からデバイスRGB色空間へ変換した後、演算処理によりデバイスRGB色空間からCMYK色空間へ変換したが、これら変換処理を、第2実施形態では一つのLUTで行うことができ、変換処理を効率化することができる。

【0040】

【第3実施形態】以下、本発明にかかる第3実施形態の画像処理装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0041】図10は第3実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図で、近年、インターネットで標準的な色空間になりつつあるsRGB色空間の入力信号を入力する構成を有する。sRGB色空間は、XYZ色空間との対応が定義付けられていて、デバイスに独立な色空間と考えることが可能である。そこで、sRGB値をXYZ値やLab値に変換し、さらに、上述したようなLab色空間からプリンタ

8

色空間への変換を行えば、プリンタ107により、sRGB色空間の信号によって表される画像を再現することが可能になる。

【0042】図10において、sRGB→CMYK変換部901は、sRGB→CMYK変換LUT902を用いて、sRGB色空間の入力信号をプリンタ107に従属なCMYK色空間の信号に変換する。sRGB→CMYK変換部901から出力されるCMYK信号はプリンタ107に送られる。sRGB→CMYK変換LUT902は、次のようにして作成される。

【0043】カラーパッチ生成部108で生成されたサンプル画像のRGB信号は、デバイスRGB→CMYK変換部106によりプリンタ107に従属なCMYK信号に変換された後、プリンタ107に出力され、サンプル画像109が得られる。

【0044】得られたサンプル画像109の各カラーパッチをカラーパッチ測色部110により測色し、各カラーパッチのLab測色値を得る。得られたLab測色値およびカラーパッチ生成部108で生成されたRGB値に基づき、sRGB→CMYK変換LUT作成部908は、sRGB→CMYK変換LUT902のテーブルを作成する。

【0045】sRGB→CMYK変換LUT作成部908の処理は、第1実施形態で説明したデバイスRGB→CMYK変換処理をカラーパッチ生成部108で生成されたRGB値に施して得たCMYK値と、Lab測色値に定義式に従うLab→XYZおよびXYZ→sRGB変換を施して得たsRGB値とからsRGB→CMYK変換LUT902のテーブルを作成する。例えば、sRGB信号を8ビット信号とすると、sRGBの各範囲を16ステップで刻んで $17 \times 17 \times 17$ のsRGBのグリッドを構成すれば、 $17^3=4913$ 回の計算によりsRGB→CMYK変換LUT902のテーブルができあがる。

【0046】以上説明した各実施形態によれば、カラープリンタや印刷機がもつ強い非線形出力特性を精度よく近似し、高精度な色再現を可能にする色変換方法を提供することができる。従って、デバイスに独立な色空間において、プリンタや印刷機の特性を良好に反映する色空間変換を行うため、どのような入力色空間に対しても、高精度な色再現がプリンタや印刷機で可能になる。

【0047】なお、上記の実施形態においては、デバイスに独立な色空間をLab色空間として説明したが、他の均等色空間、例えばLuv色空間を用いてもまったく同様の効果を得ることができる。

【0048】

【第4実施形態】ブルーフ（試し刷り、校正刷り）を目的として、ターゲットである印刷機の出力特性に合わせて色変換された画像を、複写機やプリンタでプリントする場合がある。このようなブルーフを行うには、上述した各実施形態で説明した方法によって、ブルーフに用いられる出力デバイスにサンプル画像データを供給し印刷させ、得られたサンプル画像の各カラーパッチの測色値からプロファイルを作成する必要がある。そして、作成したプロファイルを使用して色変換を施した画像を出力デバイスでプリントすることになる。

(6)

9

【0049】以下では、ブルーフに用いる出力デバイスのプロファイルを作成する処理およびその際の測色処理を第4実施形態として説明する。なお、第4実施形態で説明するプロファイルの作成は、ブルーフ用に限られず、通常の出力（印刷）にも使用できることは言うまでもない。

【0050】【色変換モジュールの構成】まず、色変換を行う構成の概要を説明する。図11は色変換モジュールの構成例を示すブロック図である。

【0051】測色計（分光光度計）1001および測色モジュール1002によって、出力デバイスにより印刷されたサンプル画像（例えば標準的なIT8や4320CMYK画像）の各カラーパッチを測色する。測色結果は、オンラインまたはオフラインでプロファイル生成モジュール1003に供給され、上記の実施形態で説明した方法により、ICC(International Color Consortium)の定義に従う、出力デバイスプロファイルであるプロファイル1101D(Lab→CMYK変換LUT: BtoA0) およびプロファイル1101S(デバイス値→Lab変換LUT: AtoB0) が作成される。

【0052】プレビューモジュール1005は、ブルーフ対象の画像1006、ターゲットデバイスに対応するプロファイル(ターゲットデバイス値→Lab変換LUT) 1102、出力デバイスのプロファイル1101Dおよび1101S、並びに、モニタプロファイル1103をカラーマネージメントモジュール(CMM)1007に供給（または指示）して、画像1006に色変換を施させる。

【0053】【プロファイルの作成】次に、出力デバイスのプロファイルの作成について詳細に説明する。図12は出力デバイスのプロファイルの作成手順を説明する図で、第2実施形態で説明した処理をさらに簡単に説明するための図である。

【0054】メモリ1012からユーザによって選択されたサンプル画像のデバイスCMYKデータを出力デバイス1010へ供給し、サンプル画像1011を印刷させる。サンプル画像には、例えば標準的なIT8や4320CMYK画像などが利用される。

【0055】出力デバイス1010によって印刷されたサンプル画像1011の各カラーパッチは、測色計1001および測色モジュール1002により測色され、そのLab測色値はメモリ1012に格納される。プロファイル生成モジュール1003は、ICCプロファイルのAtoB0タグに相当するデバイスCMYK→Lab変換テーブル1013を生成してメモリ1012に格納する。

【0056】プレビュー機能を考慮すると、AtoB0タグのほかにBtoA0タグが必要になるので、プロファイル生成モジュール1003は、デバイスCMYK→Lab変換テーブル1013からLab→デバイスCMYK変換テーブル1014を作成する。なお、これらの変換テーブルは、最終的に、出力デバイス1010のICCプロファイルとしてメモリ1012に格納される。

10

【0057】ところで、デバイスCMYK→Lab変換テーブル1013におけるデバイスCMYK値は均等に並んでいるが、Lab測色値は均等に並んではいない。Lab値を入力とするLab→デバイスCMYK変換テーブル1014を作成する場合、Lab値を均等に並べる必要がある。そこで、第1実施形態で説明した方法を用いて、デバイスCMYK→Lab変換テーブル1013から、Lab値が均等に並んだLab→デバイスCMYK変換テーブル1014を作成し、メモリ1012に格納する。

【0058】図13はLab→デバイスCMYK変換テーブル1014の作成を説明する図である。Lab→デバイスCMYK変換テーブル1014におけるテーブル入力値(Lab<sub>1</sub><sup>'</sup>, Lab<sub>2</sub><sup>'</sup>, Lab<sub>3</sub><sup>'</sup>, ...)、および、デバイスCMYK→Lab変換テーブル1013におけるテーブル入力値(CMYK<sub>1</sub>, CMYK<sub>2</sub>, CMYK<sub>3</sub>, ...)は等間隔に配置されている。しかし、デバイスCMYK→Lab変換テーブル1013におけるLab測定値(Lab<sub>1</sub>, Lab<sub>2</sub>, Lab<sub>3</sub>, ...)は等間隔に並んでいるわけではない。

【0059】そこで、テーブル入力値Lab<sub>1</sub><sup>'</sup>をその前後のLab測定値から補間する。例えば、図13のLab<sub>1</sub><sup>'</sup>は次式により補間される。

$$\begin{aligned} \text{Lab}_1' &= a/(a+b) \times (\text{CMYK}_2 - \text{CMYK}_1) + \text{CMYK}_1 \\ &= b/(a+b) \times \text{CMYK}_1 + a/(a+b) \times \text{CMYK}_2 \end{aligned}$$

ここで、 $a = \text{Lab}_1' - \text{Lab}_1$

$b = \text{Lab}_2 - \text{Lab}_1'$

【0060】【測色処理】図11に示す色変換モジュールは、例えばパーソナルコンピュータなどにソフトウェアとして供給され実現される。そして、モニタ1004に表示されるユーザインタフェースにより、測色処理の実行を指示することができる。

【0061】図14は測色手順を示すフローチャートで、プロファイル生成モジュール1003により実行される。オペレータが測色の開始を指示すると、ステップS21で、図15に一例を示すウィンドウが表示され、オペレータは測色機、測色パラメータ（測色光源、測色視野および色空間）およびサンプル画像（カラーチャート）の種類をポップアップメニューから選ぶ。

【0062】図15に示すウィンドウの[OK]ボタンが押されると、ステップS22で、図16に一例を示すウィンドウが表示され、オペレータは指示に従いサンプル画像を測色台にセットする。

【0063】図16に示すウィンドウの[OK]ボタンが押されると、ステップS23で、図17に一例を示すウィンドウが表示され、オペレータは指示に従い、サンプル画像の測色範囲の左上をセットする。続いて、図18および図19に一例を示すウィンドウが表示され、オペレータは指示に従い、サンプル画像の測色範囲の右上および右下をセットする。

【0064】以上の操作が終わると、ステップS24で、測色計1001および測色モジュール1002によりサンプル画像のカラーパッチが順に測色される。そして、ステップS25の判定により、サンプル画像のすべてのカラーパッ



(7)

11

チの測色が終了するまでステップS24の処理が繰り返される。

【0065】図20はIT8画像の一例を示す図で、A3サイズの記録紙に928のカラーパッチが印刷された例である。

【0066】図20に示すようなA3サイズのサンプル画像を読み取る場合、A3サイズの読み取りが可能な測色計を使用すればよいが、A3サイズの測色計は高価である。そこで、A3サイズの記録紙を半分のA4サイズに切断し、二枚のサンプル画像に分けてA4サイズの測色が可能な測色計1001で測色する。なお、最初からA4サイズ二枚に分けてサンプル画像を印刷してもよいが、A3サイズなどより大きなサイズの記録紙にサンプル画像を印刷した方が、その特性をより正確に反映することができる。

【0067】しかし、A3サイズのサンプル画像を半分に切断するのは、決して効率的な作業とは言えない。そこで、図21に一例を示すように、約半数のカラーパッチを図に示す(A)を天として印刷し、残るカラーパッチを図に示す(B)を天として、A3サイズの記録紙に印刷する。このようにすれば、(A)側のカラーパッチを測色した後、サンプル画像を反転して測色計1001にセットし、続いて(B)側のカラーパッチを測色することができる。

【0068】すなわち、ステップS25ですべてのカラーパッチの測色が終了したと判定すると、ステップS26でサンプル画像を反転する否かを判定し、反転する場合はステップS27で図22に一例を示すウィンドウが表示され、オペレータは指示に従い、サンプル画像を反転して測色台にセットする。

【0069】サンプル画像(A)側および(B)側の測色が終了すると、ステップS26で、測色結果がカラー表示される。

【0070】このように、A3サイズのサンプル画像を半分に切断することなく、A4サイズまでの読み取りが可能な測色計1001を用いてA3サイズのサンプル画像を読み取ることができる。従って、サンプル画像の読み取りを効率的に行うことができるとともに、サンプル画像の保管も容易になる。

【0071】なお、上記では、IT8のサンプル画像の読み取りを説明したが、4320CMYK画像の場合は、A3サイズの記録紙五枚になるので、図23に一例を示すように、IT8の場合と同様に各サンプル画像のカラーパッチの並びを反転しておく。従って、4320CMYK画像を読み取る場合は、ステップS26でサンプル画像の反転または交換するか否かを判定し、ステップS27でサンプル画像の反転または交換を指示することになる。なお、図23に示す各サンプル画像の右上に表示された1/5から5/5はサンプル画像の数およびその順番を示す番号である。

【0072】また、上記では、A3サイズのサンプル画像をA4サイズで読み取る例を説明したが、B4サイズのサンプル画像をB5サイズで読み取る、A2サイズの画像をA3サ

12

イズで読み取るなども本実施形態の範疇である。

【0073】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0074】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0075】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0076】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図Xおよび/または図Yに示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プロファイルを提供するための測色において、効率的な測色を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図、

【図2】RGB→Lab変換テーブルの一例を示す図、

【図3】デバイスRGB値⇔Lab測色値の対応関係を得て、デバイスRGB→Lab変換を行う手順を示すフローチャート、

【図4】サンプル画像の一例を示す図、

【図5】カラーパッチ測色部による測色結果の一例を示す図、

50

(8)

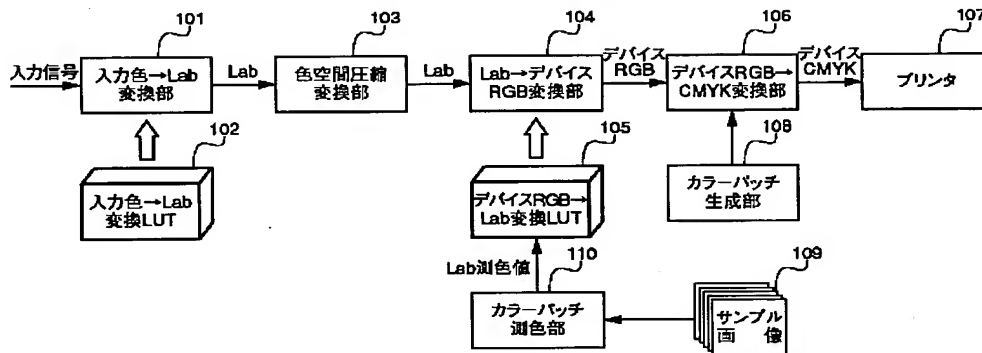
13

- 【図6】 サンプル点の選択を説明する図、  
 【図7】 距離dに応じた重み付け関数を説明する図、  
 【図8】 サンプル点の数を変化させる関数を説明する図、  
 【図9】 第2実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図、  
 【図10】 第3実施形態の画像処理装置の構成例を示すブロック図、  
 【図11】 第4実施形態の色変換モジュールの構成例を示すブロック図、  
 【図12】 出力デバイスのプロファイルの作成手順を説明する図、  
 【図13】 Lab→デバイスCMYK変換テーブルの作成を説明する図、  
 【図14】 測色手順を示すフローチャート、

14

- 【図15】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図16】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図17】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図18】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図19】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図20】 IT8画像の一例を示す図、  
 【図21】 IT8画像の一例を示す図、  
 【図22】 測色処理におけるユーザインタフェースの一例を示す図、  
 【図23】 4320CMYK画像の一例を示す図である。

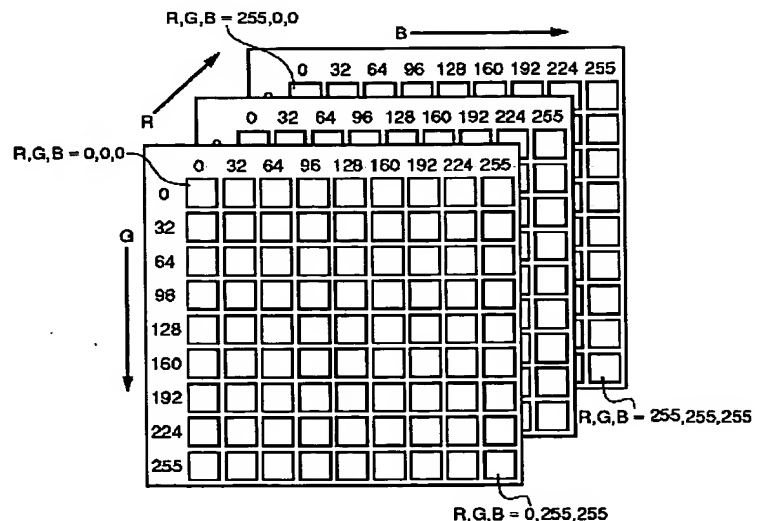
【図1】



【図2】

R	G	B	L	a	b
0	0	0	0	0	0
0	0	16	12	-1	-10
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	255	255	100	0	0

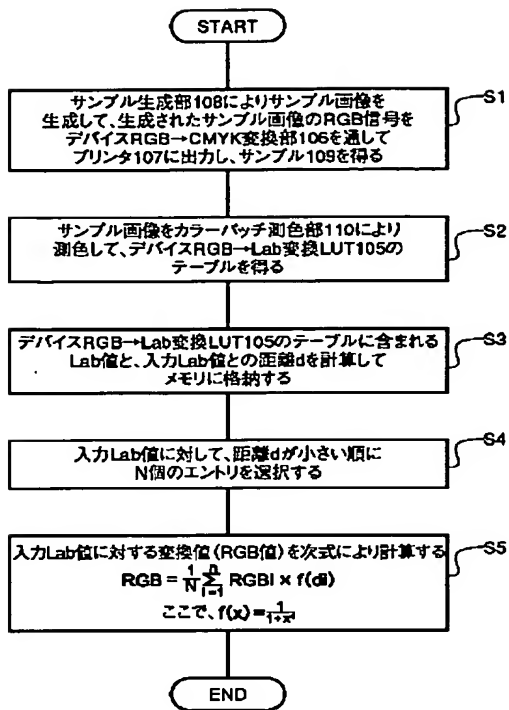
【図4】



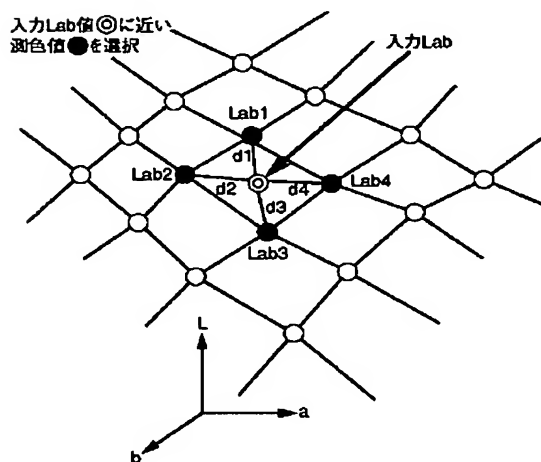


(9)

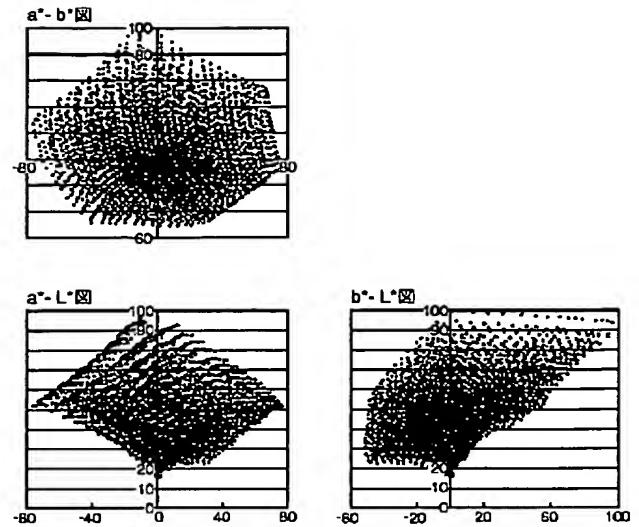
【図3】



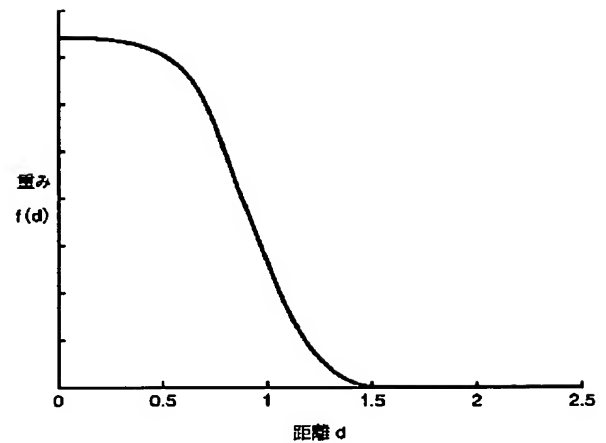
【図6】



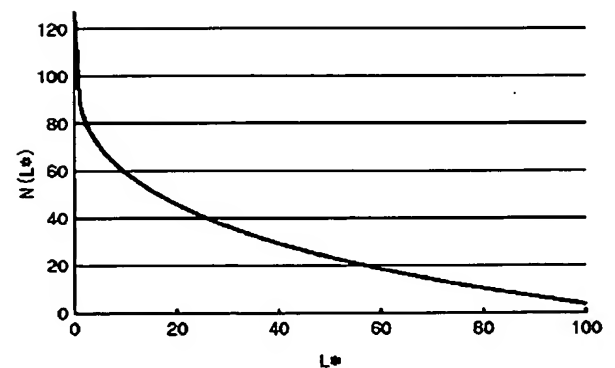
【図5】



【図7】

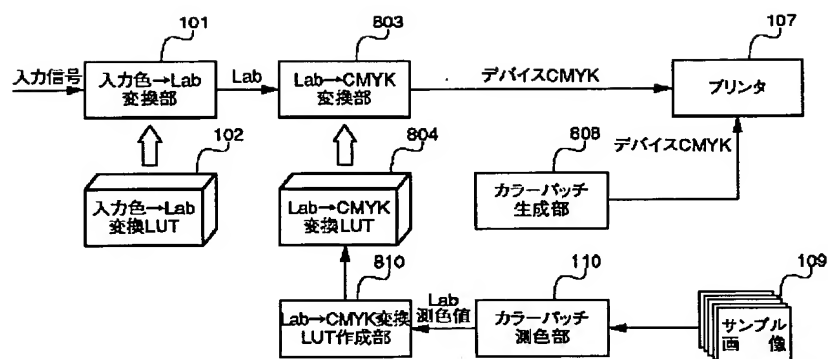


【図8】

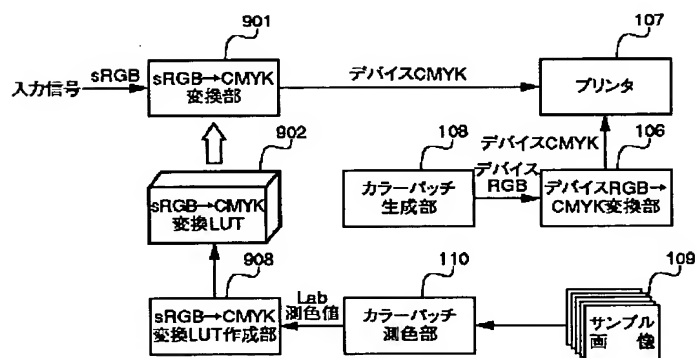


(10)

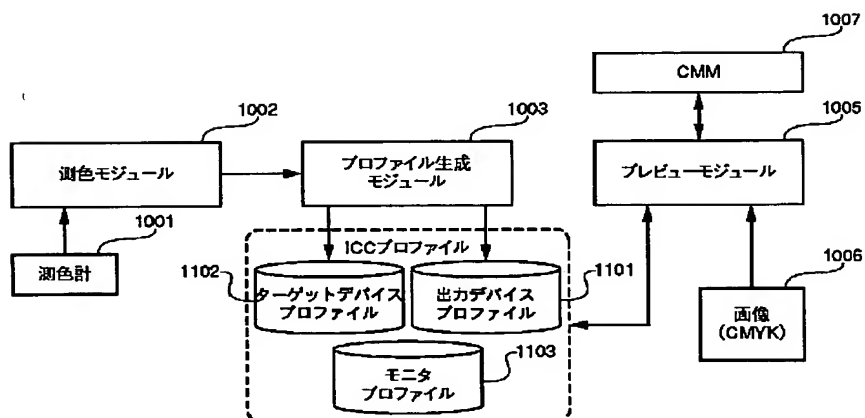
【図 9】



【図 10】

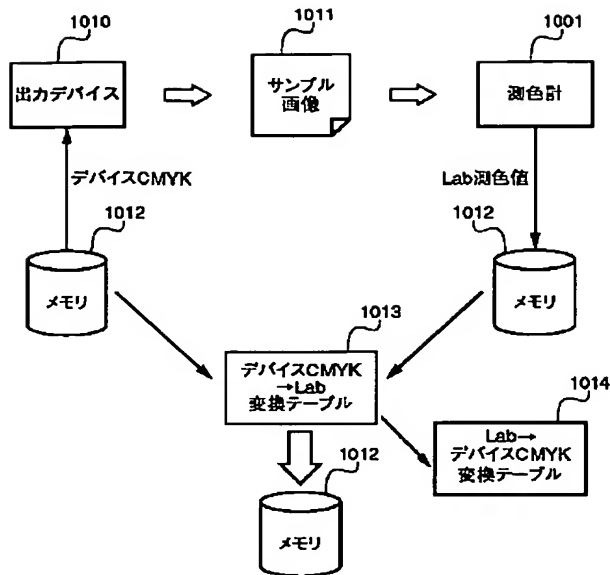


【図 1 1】

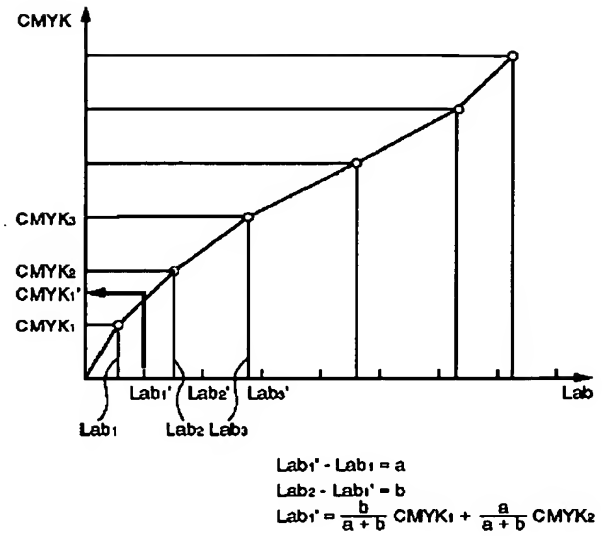


(11)

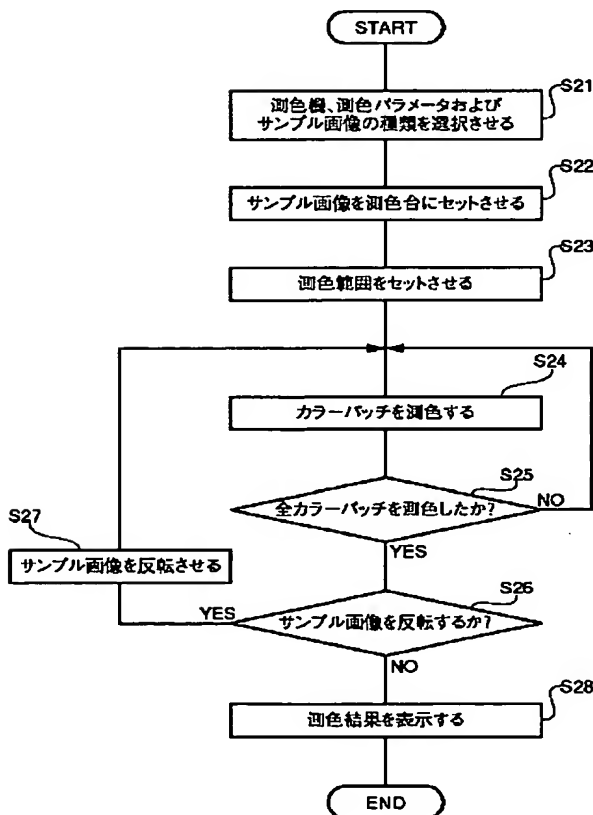
【図12】



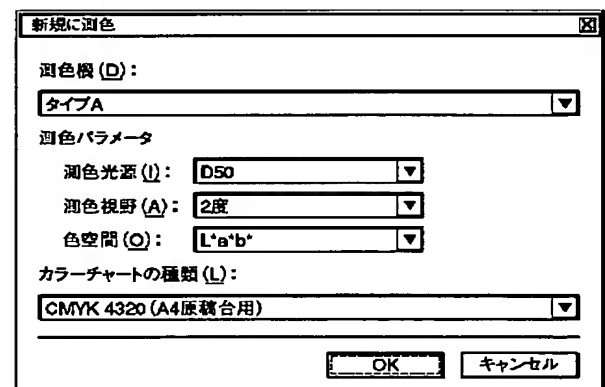
【図13】



【図14】

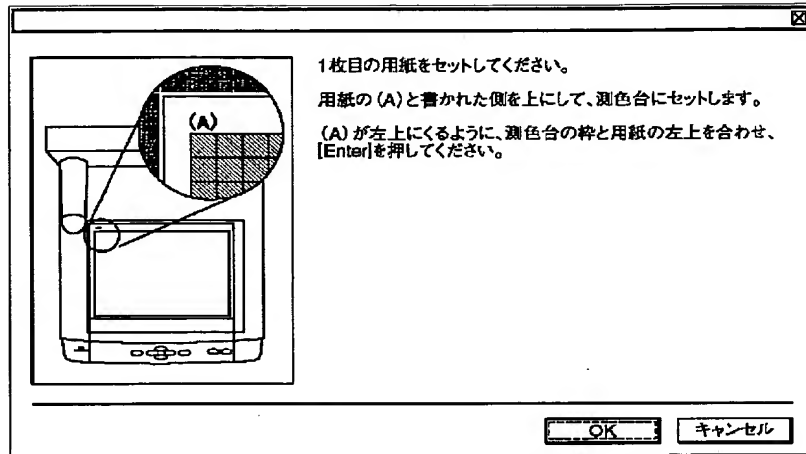


【図15】

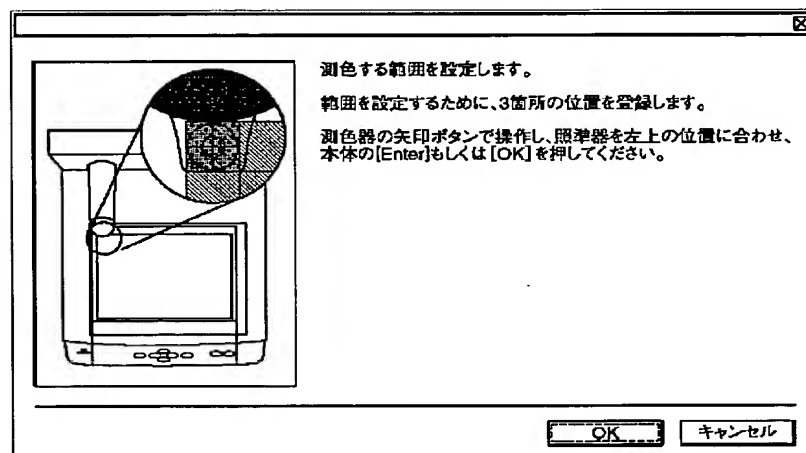


(12)

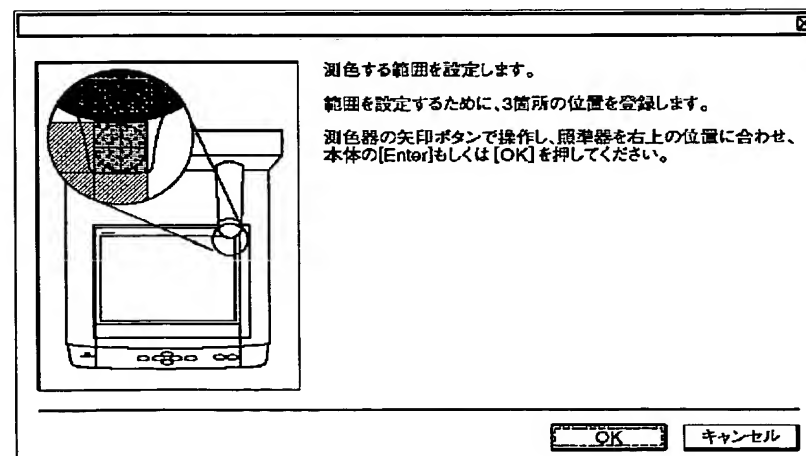
【図16】



【図17】



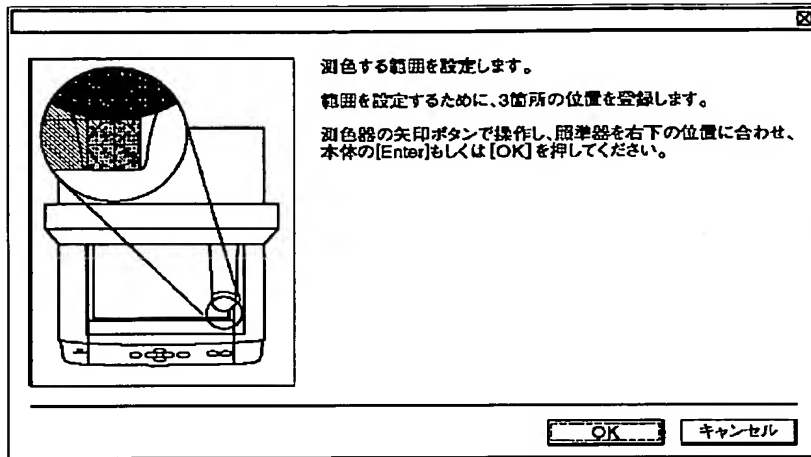
【図18】



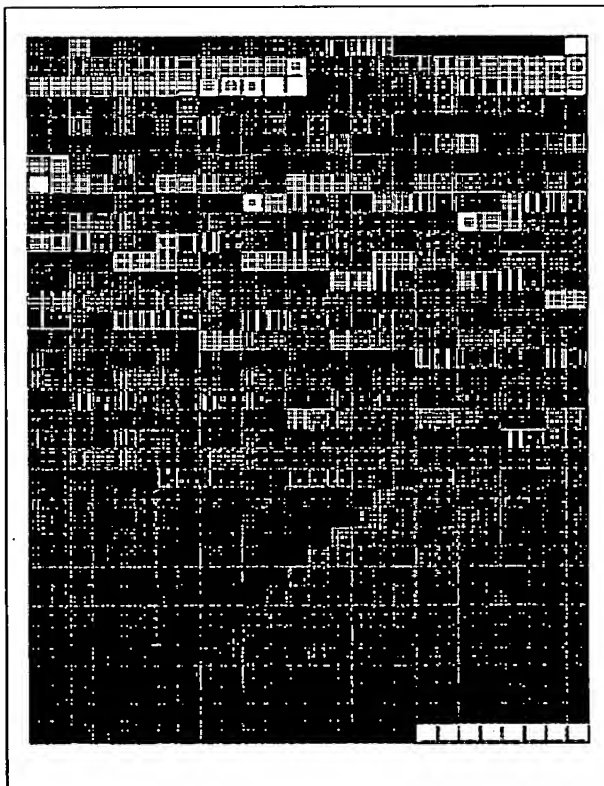
BEST AVAILABLE COPY

(13)

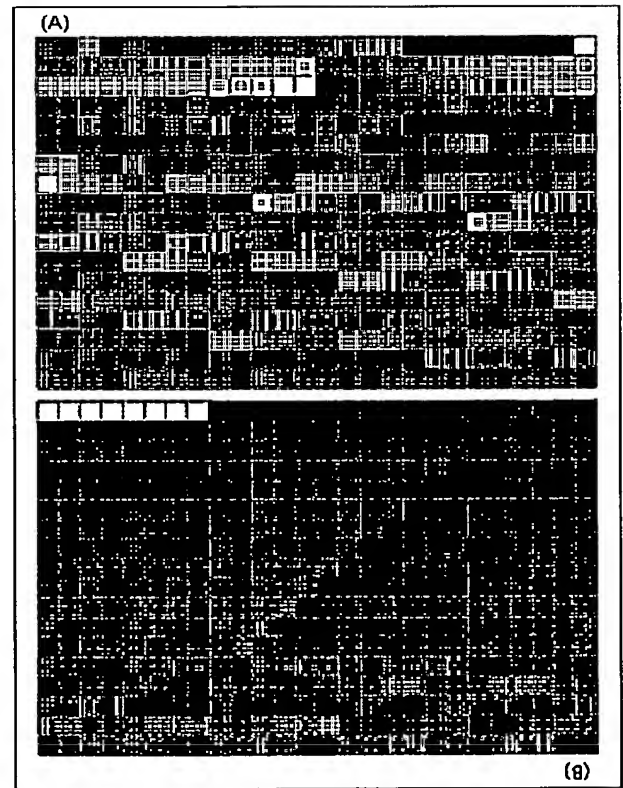
【図19】



【図20】



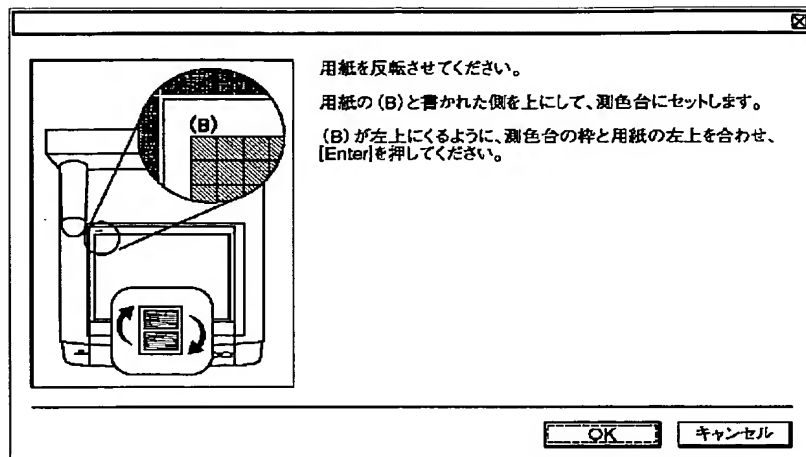
【図21】



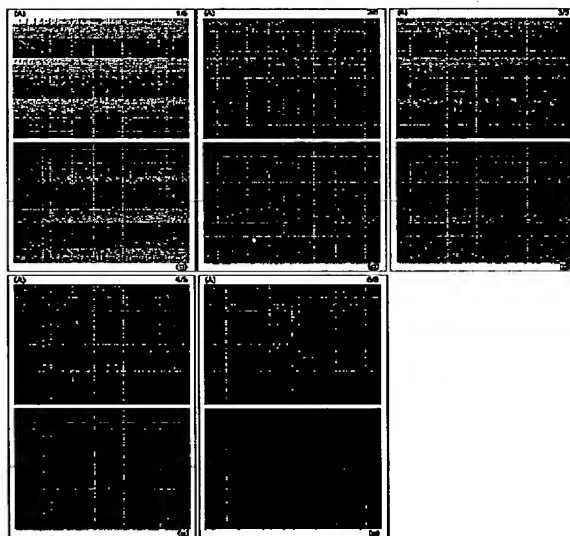
## BEST AVAILABLE COPY

(14)

【図22】



【図23】



フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 賢一  
東京都港区三田3丁目11番28号 キヤノン  
販売株式会社内
- (72)発明者 久保 勇人  
東京都港区三田3丁目11番28号 キヤノン  
販売株式会社内

(15)

F ターム(参考) 2C061 AP04 AR01 AS02 KK18 KK24  
KK28  
2C262 AA24 AB11 BC01 BC19 DA20  
FA13  
5B057 AA12 CA01 CA08 CA12 CA16  
CB01 CB08 CB12 CB16 CC01  
CE16  
5C077 LL12 MM27 MP08 PP22 PP32  
PP33 PP36 PP37 PP43 PP57  
PQ12 PQ23 RR19 SS05 SS07  
TT02  
5C079 HB01 HB03 HB08 HB09 HB11  
KA04 LA02 LB02 MA04 MA10  
NA03 NA13 PA01 PA02 PA03



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**